

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde
Programa de Pós-Graduação *lato sensu* em
Formação de Professores e Práticas Educativas

**A implementação de um laboratório maker no Instituto Federal
Goiano, Campus Rio Verde: Um relato de experiência**

Márcio Antônio Ferreira Belo Filho

Junho/2023
Rio Verde – GO

Márcio Antônio Ferreira Belo Filho

**A implementação de um laboratório maker no Instituto Federal
Goiano, Campus Rio Verde: Um relato de experiência**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Goiano -
Campus Rio Verde, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação
lato sensu em Formação de Professores e
Práticas Educativas.

Orientador (a): Rosenilde Nogueira Paniago

Junho/2023

Rio Verde – GO

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

B452 Belo Filho, Marcio Antonio Ferreira
 A implementação de um laboratório maker no Instituto Federal
 Goiano, Campus Rio Verde: Um relato de experiência / Marcio
 Antonio Ferreira Belo Filho. Rio Verde 2023.

 74f. il.

 Orientadora: Prof^a. Dra. Rosenilde Nogueira Paniago.
 Tcc (Especialista) - Instituto Federal Goiano, curso de 0230236 -
 Especialização em Formação de Professores e Práticas
 Educativas (Campus Rio Verde).
 1. Educação Maker. 2. Ensino. 3. Aprendizagem. 4. Produção de
 Materiais Didáticos. I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado)
☐ Dissertação (mestrado)
☒ Monografia (especialização)
☐ TCC (graduação)

- ☐ Artigo científico
☐ Capítulo de livro
☐ Livro
☐ Trabalho apresentado em evento

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Márcio Antônio Ferreira Belo Filho

Matrícula:

2021102302360380

Título do trabalho:

A Implementação de um Laboratório Maker no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde: Um Relato de Experiência



RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26 / 02 / 2026

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☒ Sim ☐ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde

Local

26 / 02 / 2026

Data

Documento assinado digitalmente

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais



MARCIO ANTONIO FERREIRA BELO FILHO
Data: 26/02/2026 16:09:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



Documento assinado digitalmente

ROSENILDE NOGUEIRA PANIAGO
Data: 26/02/2026 18:26:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 25/2023 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 16 dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte três, às 10h (dez horas), reuniram-se os componentes da banca examinadora em sessão pública realizada por videoconferência, para procederem a avaliação da defesa de Trabalho de Curso, em nível de Especialização, de autoria de **Márcio Antônio Ferreira Belo Filho**, discente do Programa de Pós-Graduação em Latu Sensu em Formação de Professores e Práticas Educativas do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A sessão foi aberta pela presidente da Banca Examinadora, Profa. Dra Rosenilde Nogueira Paniago, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra, a seguir, foi concedida a autora para, em 20 minutos, proceder à apresentação de seu trabalho, intitulado -A IMPLEMENTAÇÃO DE UM LABORATÓRIO MAKER NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO, CAMPUS RIO VERDE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinado, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-Graduação em Latu Sensu em Formação de Professores e Práticas Educativas, e procedidas às correções recomendadas, o Trabalho de Curso foi **APROVADO**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **Especialista em Formação de Professores e Práticas Educativas** pelo Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do Pós-Graduação em Latu Sensu em Formação de Professores e Práticas Educativas do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde da versão definitiva do Trabalho de Curso, com as devidas correções. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência. A Banca Examinadora recomendou a publicação dos artigos científicos oriundos desse Trabalho de Curso em periódicos após procedida as modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de Trabalho de Curso, e para constar, foi lavrada a presente Ata, que, após lida e achada conforme, será assinada eletronicamente pelos membros da Banca Examinadora.

Membros da Banca Examinadora

Nome	Instituição	Situação no Programa
Profa. Dra Rosenilde Nogueira Paniago	Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde	Presidente
Prof. Dr. Celso Martins Belisário	Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde	Membro Titular

Profa. Dra. Ursula Gomes Rosa Maruyama	Centro Fed.Educ.Tecnol.Celso S. Fonseca Norma	Membro-titular
---	---	----------------

Documento assinado eletronicamente por:

- **Úrsula Gomes Rosa Maruyama**, Úrsula Gomes Rosa Maruyama - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (10651417000500), em 31/07/2023 12:00:19.
- **Rosenilde Nogueira Paniago**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/06/2023 09:18:12.
- **Celso Martins Belisario**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/06/2023 09:57:52.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 509481
Código de Autenticação: 583c7193f1



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3624-1000

RESUMO

Este texto apresenta um relato de experiência, cujo objetivo é descrever o processo de implantação do laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Verde, após aprovação em Chamada Pública do MEC/SETEC, Edital nº 35/2020. A implantação aconteceu em plena pandemia da Covid-19 e impactou em vários desafios para a equipe. O presente trabalho foi desenvolvido em uma abordagem qualitativa, utilizando-se como procedimento de recolha de dados, a observação participante com registro de todo o processo de desenvolvimento das atividades, bem como pautou-se na análise de documentos. Durante o processo, o laboratório esteve envolvido em vários projetos de ensino, pesquisa e extensão e participou de diversos eventos como mostram os registros, o que mostra o impacto das atividades do laboratório na formação e papel social da instituição.

Palavras-chave: Educação Maker. Ensino. Aprendizagem. Produção de Materiais didáticos.

ABSTRACT

This text presents an experience report aimed at describing the process of implementation of the Estação IF Lab Maker prototyping laboratory at Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Verde, following the approval in the Public Call of MEC/SETEC, Public Notice nº 35/2020. The implementation took place during the Covid-19 pandemic and posed several challenges for the team. This work was developed using a qualitative approach, employing participant observation as the data collection procedure, with documentation analysis. Throughout the process, the laboratory was actively involved in various teaching, research, and extension projects, and participated in numerous events, as evidenced by the records, demonstrating the impact of the laboratory's activities on the educational formation and social role of the institution.

Keywords: Maker Education. Teaching. Learning. Production of Teaching Materials.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3. METODOLOGIA.....	4
4. ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO	5
4.1. PROCESSOS FORMATIVOS E GRUPO DE ESTUDO	5
4.2. PROJETOS DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DO GRUPO	7
4.2.1. PROJETOS DE ENSINO	8
4.2.2. PROJETOS DE PESQUISA A NÍVEIS DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO.....	10
4.2.3. PROJETOS DE EXTENSÃO.....	15
4.3 CURSOS OFERTADOS NO CONTEXTO DAS PRÁTICAS DO LAB MAKER.....	16
4.4 EVENTOS COM PARTICIPAÇÃO DO LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM ESTAÇÃO IF LAB MAKER.....	18
4.5 MATERIAIS DIDÁTICOS PRODUZIDOS NO CONTEXTO DO LABORATÓRIO MAKER	55
4.6. EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURA.....	70
5. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
6. REFERÊNCIAS.....	73

1. INTRODUÇÃO

A cultura maker, também conhecida como movimento maker, tem como base o conceito do “faça você mesmo” (*do it yourself - DIY*), no qual as pessoas são capazes de criar, construir, fabricar, consertar, modificar e transformar seus próprios objetos, por meio do uso de ferramentas. Também pode ser usado um conceito derivado do DIY, o “faça com outros” (*do it with others - DIWO*), que traz em seu significado a importância da comunidade maker, em relações de compartilhamento e apoio.

O verbo em inglês “*to make*” possui um significado amplo que remete a “fazer”, mas que também está associado a criar, efetuar, produzir, fabricar, construir, elaborar etc. Assim, um maker, é um “fazedor”, criador, autor, construtor, fabricante etc. Nesse sentido, a comunidade maker é um coletivo de pessoas que põem a “mão na massa”, de forma colaborativa, criativa e com foco no processo de desenvolvimento de projetos, o que leva ao aprendizado.

A educação maker incentiva a ideia do DIY/DIWO e “mãos na massa” (*hands on*) em sala de aula. Conforme salientado por Blikstein, Valente e de Moura (2020), esta não é uma abordagem nova, pois outros autores da área de Educação propuseram abordagens práticas, como John Dewey, Celestin Freinet, Maria Montessori, Paulo Freire e Seymour Papert. Dentro desta perspectiva, os espaços físicos possuem um papel crucial, pois nestes locais a aprendizagem prática e a experimentação proporcionam a construção do conhecimento nos estudantes. Além disso, a educação maker pode ser importante para a integração dos conteúdos nas disciplinas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (cujo acrônimo em inglês é STEM), de acordo com Blikstein, Valente e de Moura (2020).

Sob a perspectiva do aluno, a educação maker pode ser uma alternativa para o pouco engajamento dos alunos nas disciplinas de Matemática e Ciências:

Observações feitas por alguns autores evidenciam que a apatia dos alunos no aprendizado das Ciências decorre do modo como se tem ensinado. O aluno não percebe e não consegue correlacionar o que aprende em sala de aula com seu cotidiano profissional [...] e esse desinteresse pelo aprendizado está diretamente ligado à falta de perspectiva de aplicação dos conteúdos à sua área profissional. Essa é uma abordagem que deve ser fortalecida pelos professores na Educação Superior (MASOLA, VIEIRA ALLEVATO, 2016, p. 7).

A utilização de um espaço maker, com o uso de ferramentas e tecnologias digitais e analógicas para a construção de objetos, pode solidificar conteúdos abstratos, incentivar o espírito investigativo do aluno, promover inovação, a resolução de problemas e o

protagonismo estudantil. Dessa forma, a educação maker pode ser de grande valia para a aprendizagem dos alunos.

Com efeito, esta pesquisa resulta da experiência do IFGoiano, com a implantação de um Laboratório Maker no Campus Rio Verde, após aprovação em chamada Pública do MEC/SETEC, Edital nº 35/2020, fases I e II. Além disso, é importante qualificar como o laboratório maker pode impactar o campus, a sua comunidade interna e externa, seja em atividades de pesquisa, ensino, extensão e administração. Ademais, é importante quantificar as ações desenvolvidas e analisá-las criticamente a fim de propor novas ações de forma mais assertiva. Vale ressaltar ainda que a implantação foi feita no período de pandemia do COVID-19.

Na organização do texto, optamos inicialmente por apresentar uma revisão bibliográfica objetivando sinalizar elementos importantes sobre cultura maker, educação maker e as consequências de suas aplicações no contexto educacional. A seguir detalhamos as atividades de implantação do laboratório maker no IFGoiano, Campus Rio Verde. Finalizamos com algumas considerações finais e perspectivas futuras.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Pode-se dizer que as origens do movimento maker remontam à década de 1950, nos Estados Unidos pós segunda guerra mundial. Com o aumento do valor da mão-de-obra, as pessoas começaram a fazer os seus próprios serviços, como reformas de imóveis e objetos domésticos. Nascia assim a concepção do “faça você mesmo” (DIY) e as garagens americanas acumulavam as funções de guardar carros e ferramentas para serviços manuais, de acordo com de Moura (2019).

O avanço do movimento maker aumenta quando, em 2005, Dale Dougherty lança a revista MAKE e a partir de 2006 há a promoção das Feiras Maker (*Maker Faires*) que fazem com que ações do movimento maker alcancem mais pessoas e ajudam a popularizar o movimento.

Os princípios do movimento maker foram elencados no livro Manifesto do Movimento Maker, por Hatch (2013): (1) *Make* (Fazer, como essência do ser humano); (2) *Share* (Compartilhar, o seu conhecimento e as suas criações); (3) *Give* (Dar, presentear alguém); (4) *Learn* (Aprender, como a base de criação e satisfação pessoal); (5) *Tool up* (Equipar-se, para ampliar os seus projetos); (6) *Play* (Divertir-se, para ter prazer nas suas criações e se motivar); (7) *Participate* (Participar, para alcançar outras pessoas); (8)

Support (Apoiar, para contribuir com outros projetos); (9) *Change* (Mudar, para não se acomodar e ficar aberto à inovação). De Moura (2019) ainda reforça um décimo princípio, adotado pela comunidade maker: (10) Permita-se errar, para aprender com os erros, se motivar pelos erros e pela vontade de acertar.

O movimento maker avança e ganha popularidade, também sob a perspectiva educacional, a partir de cinco tendências sociais, segundo Blikstein (2018): (1) Aceitação das ideias da Nova Escola e Educação Construtivista; (2) Países buscando uma economia baseada em conhecimento e inovação; (3) Crescimento de projetos de programação e engenharia, de forma compartilhada, via internet; (4) Redução dos custos de tecnologias de fabricação; e (5) Melhores ferramentas (software, hardware) e pesquisas feitas inclusive por laboratórios acadêmicos.

Na educação maker, a revisão da literatura proposta por Papavlasopoulou, Giannakos e Jaccheri (2017) constata que a educação maker pode influenciar aspectos discentes como maior engajamento, melhoria da autoeficácia, ou seja, aumento da confiança para executar tarefas específicas com sucesso, melhor desempenho do ensino-aprendizagem, e aumento da colaboração entre os alunos. Apresentam também que a abordagem maker é mais utilizada em cursos das áreas de computação, ciências, tecnologia, engenharia e matemática (science, technology, engineering and mathematics - STEM). Por sua vez,

Esse grande número de possibilidades e recursos oferecido pelo movimento maker tem proporcionado diferentes caminhos para que a escola incorpore essas ideias. Diversos pesquisadores têm observado que a produção de objetos ou o desenvolvimento de uma aprendizagem baseada em metodologias construcionistas, como as oferecidas pelas atividades maker, podem propiciar as condições para que os aprendizes sejam criativos e críticos, bem como capazes de resolver problemas e trabalhar em grupo (Blikstein, Valente e Moura, 2020).

Os trabalhos de Blikstein (2013), Halverson, Rosenfeld e Sheridan (2014), Brockveld, Teixeira e da Silva (2017), Papavlasopoulou, Giannakos E Jaccheri (2017), Blikstein (2018) abordam vários aspectos do movimento/cultura maker aplicados à Educação, sugerindo aspectos como democratização da invenção, o entendimento da prática técnica, mudança na educação tradicional, engajamento e empoderamento discente, autoconfiança, compartilhamento de experiências, relacionamento, dentre outros.

Ainda no que se refere à Educação *Maker*, destacamos que Papert (1986, 2008) é considerado um dos seus principais precursores, ao propor a teoria do construcionismo,

cujas suporte é o construtivismo de Piaget (1896-1980). Para Papert, o construcionismo baliza abordagem de ensino-aprendizagem, em que os estudantes constroem conhecimento produzindo artefatos de seu interesse.

3. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido em uma abordagem qualitativa. Há que se ter em conta que as pesquisas nesta abordagem, focalizam o processo, ao invés dos resultados. Logo, descrever as nuances como foram desenvolvidas as ações em uma pesquisa, é fator de relevo neste tipo de pesquisa. Ludke e André (2017) tendo como base teórica, os autores Bogdan e Biklen (1982), elucidam que os dados coletados são de caráter descritivo.

Os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. Citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista. Todos os dados da realidade são considerados importantes (LUDKE; ANDRÉ (2017, p. 13).

No caso específico deste tudo, ao pretender descrever o processo de implantação da Estação IF Lab Maker no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Verde, após aprovação em chamada Pública do MEC/SETEC, Edital nº 35/2020, utilizou-se, como procedimento de recolha de dados, a observação participante com registro de todo o processo de desenvolvimento das atividades, bem como pautou-se na análise de documentos.

Com documentos foram analisados os projetos de pesquisa, ensino e extensão, desenvolvidos com base na Educação Maker. No que diz respeito às observações, procurou-se registrar as ações desenvolvidas, observando as nuances do vivido. Com efeito, a observação foi utilizada como procedimento de recolha de dados durante o processo de implementação do labmake. Ludke e André (2017) elucidam que a observação é o principal procedimento de recolha de dados quando se trata de pesquisas com abordagem qualitativa, na medida em que, esse procedimento permite que os pesquisadores vivenciem o objeto em estudo de forma mais próxima e direta. Ainda em relação a observação, as autoras apontam variações deste procedimento em relação ao grau de participação do pesquisador.

Ao utilizar o procedimento da observação como recolha de dados, é necessário o registo detalhado dos dados em diário de campo, ou outro instrumento. Para Ludke e André (2017), o diário de campo é um importante instrumento nas pesquisas em educação. A escrita deve ser fidedigna acontecendo o mais próximo possível do momento observado e compõe duas partes importantes, sendo elas a descritiva e a reflexiva. (LUDKE, ANDRÉ, 2017). No caso do presente estudo, reconhecemos que ainda não avançamos para o campo da reflexão, porquanto, a escrita se encontra de forma mais descritiva. Todavia, para posterior publicação dos dados, esperamos analisar de forma reflexiva os dados.

Importante salientar ainda, que a análise dos dados, foi baseada nos pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2019). De acordo com a autora, a análise de conteúdo “procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça” (BARDIN, 2019, p. 45). Ou seja, procura desvelar os sentidos contidos nas mensagens transmitidas pela comunicação.

Por fim, a construção deste texto foi baseada em todas as experiências e ações desenvolvidas no contexto do Lab Maker.

4. ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO

Considerando ser o objetivo deste estudo, descrever o processo de implantação do Estação IF Lab Maker no IFGoiano Campus Rio Verde, organizamos os dados nas seguintes categorias: 1) processo formativo e grupo de estudos; 2) Projetos de Ensino, Pesquisa, Extensão e Trabalhos de Conclusão de Curso de graduação e pós-graduação relacionados à cultura maker; 3) Cursos ofertados no contexto das práticas do Lab Maker; 4) participação em eventos; 5) materiais produzidos; e 6) Equipamentos.

4.1. PROCESSOS FORMATIVOS E GRUPO DE ESTUDO

Na proposta submetida ao Edital nº 35/2020, fase I, foi vislumbrada a formação de uma equipe de caráter multidisciplinar, de diferentes perfis profissionais, para a execução de atividades colaborativas. A proposta apresenta uma equipe gestora de 19 docentes das diversas áreas do campus, 4 técnicos administrativos e 8 discentes de cursos técnicos, de graduação e pós-graduação.

Após aprovação na Fase I, o projeto se iniciou, conforme fora afirmado, em pleno contexto pandêmico. A equipe local de execução do cronograma, designada por Portaria nº 403, de 06 de novembro de 2020, foi composta por dois grupos: professores e técnicos administrativos em educação e informação que já possuam formação e prática com o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o ensino e a aprendizagem, voltadas especialmente à educação; e o outro grupo com professores que não têm ainda formação e/ou prática específica nas TIC.

Como primeira ação, a equipe se reunia semanalmente, às segundas-feiras, para participar e discutir os três cursos MOOC (cursos online abertos para um grande público - *massive online open courses*) ofertados pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES): (i) “Educador Maker: primeiros passos”, cujo objetivo é suscitar educadores a refletirem sobre o papel da Cultura Maker na Educação como meio e não fim ao processo de aprendizagem para atender as demandas do século XXI; (ii) “Educador Maker: aprendizagens baseadas em projetos”, em que educadores são incentivados a refletir sobre o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos em espaços Maker; e (iii) “Educador Maker Ensino Mão na Massa” que discute uma abordagem mais prática, sob a perspectiva maker, no ensino aprendizagem dos alunos.

Findo o curso, alguns integrantes da equipe propuseram o envolvimento da comunidade interna e externa por meio de um evento, denominado “I Ciclo de Formação da Cultura Maker e o I Ciclo de Formação Continuada”, com a temática “Educação e Cultura Maker: Caminhos Inovadores para o Processo Ensino-Aprendizagem do Século XXI”, que aconteceu em 23 de junho de 2021 e contou com a presença de palestrantes do IFGoiano e IFES ([link](#)).

Em 30 de novembro de 2021, a palestra de abertura do III Integra do IFGoiano, evento institucional do IFGoiano que reúne atividades de ensino, pesquisa e extensão de todos os campi, teve como título “Cultura Maker”, onde o palestrante abordou diversos aspectos do tema, e os coordenadores dos laboratórios maker das unidades de Rio Verde, Ururaí e Iporá apresentaram as atividades dos seus respectivos laboratórios ([link](#)).

Para além, algumas ações formativas do Lab Maker foram alinhadas às ações do grupo de pesquisa EducAção, linha “Formação de Professores e Práticas Educativas”, com pesquisa, sob a coordenação da prof. Rosenilde Paniago, registrada e aprovada em comitê de ética, cujo objetivo foi investigar as fragilidades e potencialidades de materiais didáticos pedagógicos utilizados em espaços formais e não formais de ensino, bem como

as diferentes estratégias pedagógicas articuladas às tecnologias, enfatizando a cultura *Maker*, as metodologias ativas e as diferentes tecnologias.

A equipe é formada por professores da educação básica e estudantes dos cursos técnicos e engenharias, estudantes de licenciaturas bolsistas de iniciação científica, de projetos de ensino, bolsistas do Programa de Residência Pedagógica (PRP), Programa de Iniciação à Docência (Pibid) e estudantes da Pós-graduação lato sensu em Formação de Professores e Práticas Educativas. Este projeto guarda-chuva contempla outros subprojetos com diferentes estudantes, pesquisadores e orientadores. A saber, destacamos: os *Projetos de TCC e iniciação científica*: 1) Produção de materiais didáticos para a equoterapia por meio da impressão 3d: uma análise dos benefícios observados em crianças com deficiências e/ou necessidades especiais; 2) Possibilidades de métodos para o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental ancorado nas metodologias ativas; 3) O ensino de ciências por meio da tecnologia 3d na perspectiva *maker*; 4) A produção e aplicação de materiais didáticos para o ensino de biologia na impressora 3d durante o estágio curricular supervisionado; *Projetos especialização em Formação de Professores e Práticas Educativas*: Desafio *Maker* na Criação de Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências na Impressora 3D; Articulações entre educação ambiental e cultura *Maker* no contexto da sala de aula; Ensino híbrido e cultura *maker*: a experiência formativa de residentes do IFGOIANO.

Para a efetiva realização das atividades e embasamento teórico para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa, ensino e extensão, durante o ano de 2022, o grupo se reuniu quinzenalmente para estudos focando a *cultura Maker e Educação Maker*, desenvolvimento de aprendizagens sobre *learning by doing*, ensino baseado em projetos (*learning by projects*), ensino híbrido o desenvolvimento do ensino baseado em pesquisa. Importante destacar que, em face da heterogeneidade de grupo e condições de trabalho, porquanto participam professores da rede de Educação Básica, sendo, em sua maioria, supervisores de estágio e participantes do PRP e Pibid, o grande desafio foi encontrar um horário que fosse conveniente a todos. Assim, o horário ficou sempre às segundas-feiras nos finais da tarde.

4.2. PROJETOS DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DO GRUPO

Importante destacarmos, que as ações desenvolvidas tiveram como suporte os aspectos teóricos-práticos da Educação *Maker*, em que os estudantes foram envolvidos,

de modo como elucida Papert (1986) ao preconizar uma aprendizagem por meio do *hands on* (mão na massa) e o *heads in* (imersão mental), porquanto, o estudante se envolve na construção de algo que tenha interesse.

Com efeito, as atividades do Lab Maker, articuladas às atividades do Centro de Educação Rosa de Saberes, além de envolver vários estudantes, alguns bolsistas de programas de iniciação à docência, tais como o PRP e Pibid, estudantes de Licenciaturas em estágio e demais estudantes dos cursos ofertadas pelo Campus, sob a coordenação, motivação e incentivo da equipe Lab Maker e Rosa de Saberes, têm gerado, o desenvolvimento de vários projetos de ensino, pesquisa e extensão:

4.2.1. PROJETOS DE ENSINO

O desenvolvimento de projetos de ensino na perspectiva da cultura maker e com atuação no laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker ocorrem a partir de 2021. A exemplo, três projetos foram aprovados em 2021, três foram aprovados em 2022 e recentemente 3 projetos estão aprovados no edital de ensino de 2023, em plena execução, com bolsas para estudantes, sob a orientação de professores de diversas áreas do conhecimento. Na Seção 4.5 podem ser vistos diversos materiais didáticos, a apresentação e a divulgação destes materiais e da cultura maker para as comunidades internas e externas do campus. Abaixo, seguem os projetos:

Projetos de ensino no âmbito do IFGoiano Campus Rio Verde		
Número. Título	Objetivos	Ano
1. Produção de materiais didáticos para o ensino de ciências por meio da tecnologia 3D na perspectiva maker	Produzir materiais didáticos para o ensino de ciências, usando impressão 3D para possibilitar o desenvolvimento de práticas inovadoras com os estudantes das Licenciaturas em Ciências Biológicas e Química, incitando-os a disseminar estas práticas na educação básica através de projetos.	2021
2. Estudo e Inserção de Ferramentas Maker no Ensino e Aprendizagem no IF Goiano Campus Rio Verde	Estudar o ensino por meio da cultura maker. Introduzir aos discentes as ferramentas de impressão 3D e a impressão de materiais de ensino.	2021

3. Produção de Materiais Didáticos para o Ensino de Matemática usando ferramentas de modelagem 3D da Estação Lab Maker	Desenvolver materiais didáticos para o ensino de disciplinas da área de Matemática em cursos de Ciências da Computação, por meio da utilização de ferramentas de modelagem 3D do laboratório de prototipagem Estação Lab Maker. Criar tutoriais para utilização dos equipamentos do laboratório, para que discentes, docentes, membros da comunidade externa e outros criadores possam também utilizar o laboratório para implementar suas próprias ideias.	2021
4. Produção e avaliação de materiais didáticos para o ensino de ciências, biologia e química na impressora 3D na perspectiva maker	Produzir materiais didáticos para o ensino de ciências na impressora 3D. Ampliar os materiais didáticos produzidos no Projeto de Ensino 1. Formar professores mais engajados para o exercício da docência, por meio da prática profissional, reduzindo a evasão do curso.	2022
5. Impressora 3D como ferramenta de ensino de anatomia vegetal	Confeccionar modelos anatômicos didáticos tridimensionais, evidenciando diferentes tipos celulares, tecidos e órgãos vegetais. Incentivar e instigar alunos para produção de materiais didáticos alternativos; diminuir o índice de reprovação e evasão e atrair alunos para atividades de pesquisa e ensino de botânica.	2022
6. Aplicações de conteúdo maker no âmbito do ensino e aprendizagem no IF Goiano Campus Rio Verde	Continuar o estudo do ensino por meio da cultura maker. Ampliar a divulgação aos discentes das ferramentas de impressão 3D e a impressão de materiais de ensino.	2022
7. Construção de superfícies na impressora 3D como ferramenta de ensino de cálculo 2	Utilizar de tecnologias inovadoras de impressão 3D para a confecção de modelos de superfícies mais utilizadas em Cálculo 2. Contribuir com o entendimento desta disciplina tornando-a mais atrativa e tangível para os alunos. Disponibilizar os modelos confeccionados no Laboratório Interativo de Matemática (LABIM). Estimular o interesse dos alunos e, ao mesmo tempo, instigá-los a produzir materiais didáticos alternativos, resultando em um maior engajamento com a	2023

	disciplina e implicando em uma diminuição nos índices de reprovação e evasão.	
8. Desenvolvimento de Materiais Didáticos nas impressoras 3D da Estação IF Lab Maker para o ensino de Desenho Técnico e Projetos Arquitetônicos	Criar modelos tridimensionais por meio de modelagem e impressão 3D (edifícios, estruturas, componentes arquitetônicos e objetos relacionados) e permitir que os estudantes visualizem e manipulem os elementos das disciplinas de Desenho Técnico e Projetos Arquitetônicos. Facilitar a compreensão dos conceitos e proporcionar uma experiência mais prática e interativa. Desenvolver mecanismos e maquetes que permitam a visualização das mais variadas representações, vistas e cortes presentes nas ementas das disciplinas de Desenho Técnico e Projetos Arquitetônicos, as quais aparecem em diversos cursos técnicos e de graduação.	2023
9. Formação Inicial em Modelagem e Impressão 3D: Aprendizagem Baseada em Projetos	Desenvolver e aplicar um curso de formação inicial em modelagem e impressão 3D, para os alunos do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde. Abordar os conteúdos sob uma perspectiva maker e da metodologia ativa aprendizagem baseada em projetos. Incentivar a inovação e a criatividade dos participantes, por meio da execução de projetos colaborativos e o desenvolvimento de competências maker. Aplicar os conceitos de modelagem e impressão 3D em projetos que contribuam para o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas reais e um maior engajamento destes discentes em outros projetos do campus.	2023

4.2.2. PROJETOS DE PESQUISA A NÍVEIS DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

O desenvolvimento de projetos de pesquisa acerca da cultura e educação maker acontecem a partir de 2021. Temos, conforme já fora abordado, um projeto de pesquisa registrado na Plataforma Brasil, que incide sobre a produção e validação de materiais

didático-pedagógicos para a prática docente de professores da educação básica e ensino superior pelo viés da Cultura Maker e Metodologias Ativas.

Esse projeto guarda-chuva objetiva investigar as fragilidades e potencialidades de materiais didático pedagógicos utilizados em espaços formais e não formais de ensino, bem como as diferentes estratégias pedagógicas articuladas às tecnologias, enfatizando a cultura maker, as metodologias ativas e as diferentes tecnologias. A equipe possui professores da educação básica e estudantes dos cursos técnicos e engenharias, estudantes de licenciaturas bolsistas de iniciação científica, de projetos de ensino e bolsistas do Programa Residência Pedagógica. São 55 professores e estudantes envolvidos no projeto. Os materiais produzidos estão sendo aplicados e avaliados, em situações reais da sala de aula. Como resultados, espera-se contribuir para a melhoria da prática docente da educação básica e do ensino superior. Espera-se que os profissionais da educação básica e do ensino superior sejam capazes de repensar e inovar a formação de seus alunos numa perspectiva de integração, bem como a produção de materiais didático-pedagógicos em seus diferentes contextos utilizando-se de diferentes perspectivas como a cultura Maker. O projeto de pesquisa guarda-chuva, com Na Seção 4.5 podem ser vistos diversos materiais didáticos, a apresentação e a divulgação destes materiais e da cultura maker para as comunidades internas e externas do campus. Abaixo, seguem os projetos:

Projetos de Pesquisa no âmbito do IFGoiano Campus Rio Verde		
Projeto de pesquisa Guarda-chuva		
Número. Título	Objetivos	Ano
1. Produção e validação de materiais didático-pedagógicos para a prática docente de professores da educação básica e ensino superior pelo viés da Cultura Maker e Metodologias Ativas	Investigar as fragilidades e potencialidades de materiais didático pedagógicos utilizados em espaços formais e não formais de ensino, bem como as diferentes estratégias pedagógicas articuladas às tecnologias, enfatizando a cultura <i>Maker</i> , as metodologias ativas e as diferentes tecnologias	2021-2024
Projetos de pesquisa (Iniciação Científica)		
Número. Título	Objetivos	Ano

1. Desenvolvimento de células eletroquímicas e eletrodos com impressão 3D para detecção e quantificação de fito-hormônios	Imprimir um eletrodo 3D com filamento condutor de eletricidade, como o ácido polilático (CB-PLA) e a acrilonitrila butadieno estireno (CB-ABS). Detectar e quantificar o ácido indol-3-acético (AIA), um fitormônio que auxilia no crescimento vegetal. Analisar a influência da bioinoculação na produção de fitormônios.	2021-2022
2. Determinação Eletroquímica de Atrazina Utilizando Eletrodo de Grafite/Abs Impresso por Tecnologia 3D	Apresentar as contribuições que a tecnologia de impressão 3D trouxe para a área da química, seja na pesquisa científica ou na educação, tais como a prototipagem rápida, redução de resíduos e impressão de materiais com geometria complexa e a fabricação de dispositivos eletroquímicos. Descrever o processo de modelação por extrusão de plástico (FDM), que é o mais utilizado junto aos diferentes tipos de filamentos existentes no mercado como o ABS (acrilonitrila butadieno estireno), ácido polilático (PLA) ou polietileno tereftalado (PETG), seja condutivo ou não-condutivo.	2021-2022
3. Métodos de Ensino-Aprendizagem Remoto e Presencial de Ciências pelo Viés da Cultura Maker	Discutir e apresentar diferentes métodos de ensino para o ensino-aprendizagem de Ciências perspectivado na cultura Maker e nas metodologias ativas. Utilizar o laboratório, IFLab Maker e o Centro de Educação Rosa de Saberes para as práticas de ensino com alunos dos anos finais da educação básica. Elaborar práticas de ensino com métodos focados na cultura Maker, aplicado com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e avaliar os resultados.	2021-2022
4. A produção e aplicação de materiais didáticos para o ensino de biologia na impressora 3D durante o estágio curricular supervisionado	Identificar conteúdos de difícil compreensão no contexto do ensino de Biologia no Ensino Médio, produzir materiais na impressora 3D e aplicar em situações reais de sala de aula.	2022-2023

5. A produção e utilização de materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências pelo viés da cultura Maker no estágio supervisionado	Identificar como está o processo de ensino-aprendizagem de Ciência de escolas da rede estadual e municipal de Rio Verde. Investigar diferentes alternativas didático-pedagógicas para o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental sob o viés da Cultura Maker. Utilizar os equipamentos do Estação IF Lab Maker, tais como a impressora 3D para a produção de materiais didáticos para o ensino de Ciências. Aplicar os métodos de ensino e estratégias didáticas no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental sob a orientação da professora supervisora do Residência Pedagógica e coordenação do projeto como forma de avaliar o material selecionado e produzido.	2022-2023
6. Possibilidades de métodos para o ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental ancorado nas metodologias ativas e cultura Maker	Realizar um diagnóstico junto a professores da rede de educação básica para levantamento da forma como está o ensino-aprendizagem de Ciências. Investigar diferentes alternativas didático-pedagógicas para o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental com foco nos jogos e nas ferramentas digitais. Produzir materiais didáticos de simples confecção e baixo custo (jogos, experimentos), utilizando, inclusive, a impressora 3D do Estação IF Lab Maker. Aplicar os métodos de ensino e estratégias didáticas no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental sob a orientação da professora supervisora do Residência Pedagógica e coordenação do projeto como forma de avaliar o material selecionado e produzido.	2022-2023
Trabalhos de Especialização		
Número. Título	Objetivos	Ano
1. Possibilidades de Métodos para o Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental Ancorado nas	Identificar diferentes materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências pelo viés da Cultura Maker. Validá-los em situações reais de sala de aula.	2021

Metodologias Ativas e Cultura Maker		
2. Articulações entre Educação Ambiental e Movimento Maker no Contexto da Sala de Aula de Licenciaturas	Investigar como a integração entre Educação Ambiental e Movimento Maker pode contribuir para a formação de professores comprometidos com a sustentabilidade, capazes de desenvolver soluções criativas e sustentáveis para os problemas ambientais.	2022
3. A implementação de um laboratório maker no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde: Um relato de experiência	Relatar as experiências na implementação do laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker, do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde. Discutir os impactos do laboratório maker no campus e para a comunidade externa. Quantificar e analisar as atividades desenvolvidas. Propor novas ações de forma mais assertiva.	2023
Trabalhos de Curso		
Número. Título	Objetivos	Ano
1. Produção de materiais didáticos para a Equoterapia por meio da impressão 3D: uma análise dos benefícios observados em portadores de deficiências e/ou necessidades especiais	Elaborar e avaliar materiais didáticos multidisciplinares produzidos por meio da impressão 3D em sessões de equoterapia com crianças.	2022
2. A Produção e Aplicação de Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia na Impressora 3D Durante o Estágio Curricular Supervisionado	Identificar conteúdos de difícil compreensão, produzir materiais na impressora 3D e aplicar em situações reais de sala de aula.	2022-2023
3. Confeção de Materiais Didáticos Impressos em 3D para o Ensino de Ciências e Biologia	Desenvolver materiais didáticos tridimensionais impressos na impressora 3D para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem no ensino de ciências e biologia.	2022-2023

4. Possibilidades de Métodos para o Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental Ancorado nas Metodologias Ativas		
---	--	--

4.2.3. PROJETOS DE EXTENSÃO

Projetos de extensão com a perspectiva maker acontecem desde 2020, mesmo antes do Lab Maker. Impressoras foram obtidas em no início de 2020 e, no cenário de COVID 2019, foram utilizadas para impressão de protetores faciais (*face shields*) para profissionais de saúde. Outros projetos, visando a divulgação de modelagem e impressão 3D, com foco na produção de materiais didáticos foram/estão sendo desenvolvidos. Embora não listados aqui, o laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker participou de diversos eventos com o intuito de divulgar as atuações do grupo, enumerados na Seção 4.4.

Projetos de Extensão		
Número. Título	Objetivos	Ano
1. Suporte na prevenção à COVID 19 através de protetores faciais e manufatura aditiva	Produzir protetores faciais direcionados aos profissionais de saúde que estão na linha de frente no combate à COVID19, através da manufatura aditiva de suportes utilizando impressoras 3D, juntamente com a montagem de viseiras, e ajustes de adequação na cabeça, possibilitando seu uso imediato por esses profissionais.	2020-2021
2. A Produção e Utilização de Materiais Didático-Pedagógicos para o Ensino de Ciências na Educação Básica	Desenvolver e validar (aplicar e analisar) diferentes materiais didático-pedagógicos, voltados aos processos de ensino-aprendizagem de Ciências e Matemática na educação básica, enfatizando a cultura maker, as metodologias ativas e as diferentes tecnologias, tais como: impressora 3D, jogos educativos, e-books, sequências didáticas, blogs, vídeos aulas, softwares, modelos, maquetes, brinquedos pedagógicos, dentre outros.	2022-2023

3. Introdução à Modelagem 3D	Apresentar uma introdução à cultura maker, sob a perspectiva de tecnologias de modelagem e impressão 3D. Fornecer elementos teóricos e práticos sobre o processo de modelagem 3D até a produção de protótipos na impressora 3D.	2022
------------------------------	---	------

4.3 CURSOS OFERTADOS NO CONTEXTO DAS PRÁTICAS DO LAB MAKER

No contexto das práticas do Lab Maker foram ofertados cursos de Introdução a Modelagem e Impressão 3D e um curso do tipo MOOC (*massive open online course* ou curso online aberto e massivo), com subsídios teóricos e práticos sobre a cultura e Educação Maker.

O curso MOOC “Educação e Inovação Maker” está presente na plataforma institucional mooc.ifgoiano.edu.br. O curso apresenta uma introdução à cultura maker e discute a abordagem nas perspectivas da educação e da inovação. Com efeito, o objetivo do curso é introduzir a cultura e educação maker, desde os seus aspectos históricos, teóricos e epistemológicos, até a situação atual do movimento maker. Foram apresentadas as principais características, ambientes e espaços da cultura maker. Além disso trabalha aspectos da cultura maker nas áreas de educação e inovação, aproveitando sinergias com outras metodologias como metodologias ativas, aprendizagem baseada em projetos e *design thinking*.

Já foram emitidos mais de 130 certificados de conclusão do curso, de 30 horas, com feedbacks positivos na plataforma. O curso está atualmente em processo de atualização.

O curso de Introdução à Modelagem 3D foi promovido pelo laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker e pelo Centro de Educação Rosa de Saberes, do Campus Rio Verde. O curso teve como objetivo introduzir os participantes aos conceitos e técnicas de modelagem 3D, de modo com que tenham elementos teóricos reflexivos sobre a cultura “Faça Você Mesmo” (“Do it yourself”). Ademais, o curso proporcionou uma prática com o uso do software de modelagem 3D Blender, um software gratuito, largamente utilizado. Foram apresentadas as configurações principais do software, as suas funcionalidades e aplicações. Também foram vistas outras utilidades de código aberto, importações, exportações, modificações e preparativos para a impressão 3D.

O curso foi ofertado em um total de 40 horas desenvolvidas de forma híbrida, em que houve momentos de formação continuada presencial e outros de forma online. Participaram ativamente do curso aproximadamente 20 pessoas, sendo estes em formação inicial (estudantes de licenciatura) e continuada (professores da rede). Os objetivos propostos inicialmente foram atingidos e os conteúdos ministrados em completude. De forma colaborativa e integrativa, o processo formativo contribuiu para a formação e o despertar de professores na perspectiva da pesquisa, ou seja, de professores que desenvolvam em sua práxis a pesquisa como princípio educativo e que, esse conhecimento seja visto e aprovado por meio de suas ações, contribuindo assim, com o desenvolvimento da comunidade em que este professor esteja envolvido.

Além deste curso, outras atividades de modelagem foram oportunizadas a estudantes da educação básica e do IF Goiano por estudantes do IFGoiano, participantes de projetos no Lab Maker. A exemplo, uma ação foi desenvolvida, objetivando explicar o processo de impressão 3D desde a modelagem a impressão 3D. Logo, foi apresentado para os alunos da educação básica, o software de modelagem 3D que é mais usado nos projetos no âmbito da Estação IF Lab Maker. Posteriormente, eles modelaram um chaveiro e aprenderam sobre o software que realiza o fatiamento da peça antes de levá-la para a impressora.

Com essa aula prática os estudantes da educação básica, além de possuírem acesso aos materiais didáticos impressos puderam se familiarizar com elementos teóricos-práticos da modelagem 3D, na perspectiva do que pressupõe a cultura do *Do It Yourself* (DIY- Faça Você Mesmo).

Atualmente, há disciplinas que propõem projetos com a utilização dos recursos do laboratório maker. Para essas disciplinas, são feitos pequenos cursos de apresentação da cultura maker, introdução a softwares e aplicativos mais básicos de modelagem 3D e fatiamento para impressão 3D. Exemplos dessas parcerias são a produção de materiais didáticos em disciplinas da área pedagógica, tais como as disciplinas de Pesquisa e Prática de Intervenção em Educação I e II, a dos cursos de licenciatura, a modelagem e confecção de equipamentos para experimentos químicos, a manufatura e a testagem de peças hidráulicas para turmas da engenharia.

Recentemente, o projeto de ensino “Formação Inicial em Modelagem e Impressão 3D: Aprendizagem Baseada em Projetos” busca desenvolver e aplicar um curso de formação inicial em modelagem e impressão 3D, para a comunidade interna do IF

Goiano. Assim, novas turmas serão ambientadas nessas técnicas, incentivando a inovação e a criatividade dos participantes.

4.4 EVENTOS COM PARTICIPAÇÃO DO LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM ESTAÇÃO IF LAB MAKER

O laboratório participou de vários eventos, de diversos tipos, ora como promotor, ora como convidado do evento. Considerando a pandemia de Covid 19, a elaboração de eventos foi um desafio. Contudo, pudemos envolver o público interno e externo por meio do Ciclo de Formação da Cultura Maker e de forma mais específica, procuramos planejar e desenvolver o curso de Curso de Formação Continuada sobre a Cultura Maker e Metodologias Ativas, que ocorre quinzenalmente, desde janeiro de 2021. Organizamos eventos com público reduzido, realizados no Campus, como o Desafio Maker e o Dia Maker. Ademais, participamos de feiras de ciências e eventos de formação de professores em escolas de educação básica e eventos de negócios da região sudoeste. Com efeito, ainda estamos no início da caminhada para a consolidação da Cultura Maker no Campus e região, contudo, considerando os desafios – Covid 19, equipe sem experiência com os elementos teóricos e epistemológicos da Cultura Maker, bem como sobre o uso dos artefatos do Estação IF Lab Maker, nossas ações atenderam as nossas expectativas e estamos aprendendo a aprender a cultura maker, a utilizar os eventos como forma de inovar, a trabalhar de forma colaborativa e disseminar ideias criativas sobre a cultura e educação Maker.

Os eventos realizados (formação continuada, palestras, desafio, feiras, cursos) foram de extrema relevância, uma vez que, além da equipe gestora e demais professores do campus, não conhecerem os princípios teóricos e epistemológicos da cultura Maker, foi possível partilhar e disseminar a cultura e inovação Maker com a comunidade externa. Apesar da nossa experiência ser recente, e considerando os entraves impactados pela pandemia da covid-19, consideramos que avançamos de forma considerável, envolvendo professores de distintas áreas, estudantes e comunidade externa ao campus, com destaque às escolas de educação básica. Ademais, contamos com a parceria de professores de outras instituições, como professores do IFES, que estiveram conosco a falar das práticas que desenvolvem em sua unidade.

Abaixo, listamos alguns dos eventos, em ordem cronológica, com alguns registros fotográficos.

I Ciclo de Formação da Cultura Maker, I Ciclo de Formação Continuada

Evento online promovido em junho de 2021, em contexto de pandemia 2021, que contou com uma mesa redonda com a presença do Professor José Luiz Amado, do Diretor da unidade EMBRAPPI do IF Goiano, Fernando Godinho e do Programador Visual do IF Espírito Santo, Marcos Vinícius Forecchi e mediada pela diretora de extensão do IF Goiano Campus Rio Verde, Haihani Passos. O evento está registrado no youtube, por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=IMZ-SnU2tYM>.



I CICLO DE FORMAÇÃO DA CULTURA MAKER
I CICLO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

EDUCAÇÃO E CULTURA MAKER: CAMINHOS INOVADORES PARA O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DO SÉCULO XXI

23/06/21 19 HORAS
<https://www.even3.com.br/1ciclodaculturamaker>

 José Luiz Amado Mestre em Geografia Professor há 17 anos do Instituto Federal Fluminense	 Fernando Godinho Doutor em Agronomia Diretor-Geral do Polo de Inovação do IF Goiano e Unidade Embrapii	 Marcos Vinícius Forecchi Mestrando em Educação em Ciências e Matemática Programador Visual Instituto Federal do Espírito Santo	 Haihani Passos Doutora em Economia Diretora de Extensão Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde MODERADORA
--	---	--	---

INSTITUTO FEDERAL Goiano | Campus Rio Verde | **Centro de Educação** Rosa de Saberes | **DIREN DIREX**

1ª Semana Nacional da Educação Profissional e Tecnológica (SNEPT)

Evento promovido pelo Ministério da Educação, de 23 a 25 de setembro de 2021, no Centro Internacional de Convenções do Brasil, em Brasília, com participação do IF Goiano e do laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker. Na ocasião, representaram o Lab Maker o professor Lauro Bucker Neto e os discentes Ana Luiza Martins Arantes e Gabriel Cabral da Fonseca.



Projeto Pingo D'água

Participação em Oficina do Projeto de Extensão intitulado “Pingo d’água: educação e saneamento ambiental rural”, na Escola Municipal Rural Vale do Rio Doce, localizada junto ao Assentamento Rio Verdinho em Rio Verde-GO.





Formação Pedagógica no Centro de Ensino em Período Integral Maria Ribeiro Carneiro

Dia de formação pedagógica do corpo docente da Escola Estadual Maria Ribeiro Carneiro, em novembro de 2021. A Professora Rosenilde Nogueira Paniago e o Professor Márcio Belo Filho abordaram os temas: Professor Pesquisador; Metodologias Ativas na Educação; e Educação Maker. Vale ressaltar que a Impressora 3D da imagem em que o discente Carlos Alexandre Souza Holanda a apresenta, assim como alguns materiais produzidos, foi montada e testada pelo Lab Maker para a escola.



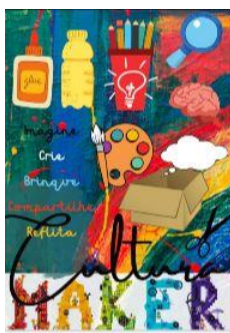


Circuito Pedagógico de Práticas Makers

Evento promovido pelo laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker em parceria com o Centro de Educação Rosa dos Saberes, de novembro a dezembro de 2021, com a última atividade no dia 04/12. O desafio maker consiste na produção de materiais educativos utilizando impressão 3D e outras técnicas. As atividades iniciais foram online, mas o evento final ocorreu presencialmente no Estação IF Lab Maker. O relato de experiência do evento consta no Capítulo 2 do livro VIDAS E CASOS DE ENSINO: narrativas da práxis pedagógica – volume 2, intitulado “DESAFIO MAKER NA CRIAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA IMPRESSORA 3D”.

No desafio maker participaram docentes do IF Goiano, estudantes do curso de Especialização em Formação de Professores e Práticas Educativas, discentes de Licenciatura em Química, Ciências Biológicas, Ciências da Computação, Engenharia Civil e professores de escolas parceiras. Foram organizadas 4 equipes heterogêneas, com 9 integrantes cada. Inicialmente, de forma online, o grupo estudou e discutiu a cultura maker e definiu os detalhes da realização do desafio pedagógico, cujo objetivo era produzir materiais didáticos facilitadores do processo ensino-aprendizagem, dentro das áreas de Ciências e Matemática.

O desafio utilizou os conceitos de “Design Thinking” para abordagem de problemas. Assim, foram perpassadas as fases: empatia e definição do problema: produção de materiais didáticos para facilitar o ensino-aprendizagem de alguns conteúdos nas áreas de Ciências e Matemática; ideação e prototipagem: compartilhamento e problematização dos desafios enfrentados pelos docentes e discentes, em especial em alguns conteúdos específicos, definição do desafio, discussão e confecção de protótipos, como células e suas organelas, átomos e moléculas, dentre outros; e, por fim, os testes, quando foram apresentados os trabalhos de cada equipe e a forma de utilização em sala de aula. Os materiais produzidos serão apresentados na próxima seção.



Circuito Pedagógico de Práticas Makers

PARTICIPE

Cultura Maker e Produção
Inovadora de materiais didáticos
em uma perspectiva
interdisciplinar

Colaboração Criatividade
Inovação Impressora 3D

10 a 30 de Novembro
de 2021

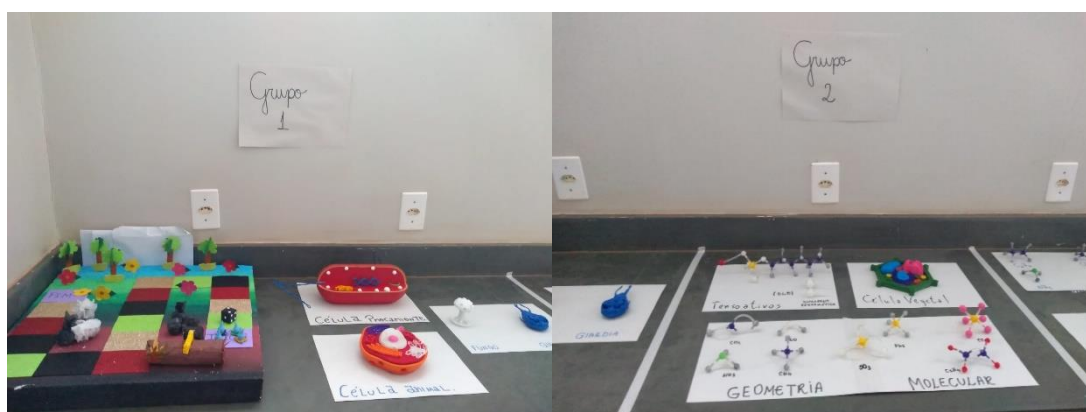
Informações - Práticas de Ensino -
Eventos



www.centrodeeducaorosasadesaberes/eventos


**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiano
Campus
Rio Verde

Realização e Organização:
Centro de Educação Rosa de Saberes, Estação Labmaker,
Residência Pedagógica e Pibid, Câmpus Rio Verde, If
Goiano.







III Integra IFGoiano

O Integra IF Goiano é um evento promovido pelo IF Goiano para divulgação das ações de Ensino, Pesquisa e Extensão das unidades da instituição. A terceira edição ocorreu em novembro e dezembro de 2021 (acesso por meio do link: <https://eventos.ifgoiano.edu.br/integra2021/>), em contexto pandêmico. A palestra de abertura foi online e abordou a cultura maker, sendo apresentados os laboratórios maker dos campi do IFGoiano. O laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker participou da palestra, que está registrada no link a seguir: <https://www.youtube.com/watch?v=hi47xYDR81o&t=7582>. Além disso, dois trabalhos com participação do laboratório maker foram apresentados durante o evento.

Dia Maker

Evento promovido presencialmente no laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker, com a divulgação para a comunidade interna e externa das possibilidades de uso do laboratório, o funcionamento de vários equipamentos e os produtos já feitos.





Tecnoshow Comigo 2022

Foi feita a participação em uma das principais feiras do agronegócio do país, em abril de 2022, em que o laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker apresentou diversos dos seus equipamentos e produtos desenvolvidos no stand do IF Goiano Campus Rio Verde. A feira contou com milhares de visitantes.











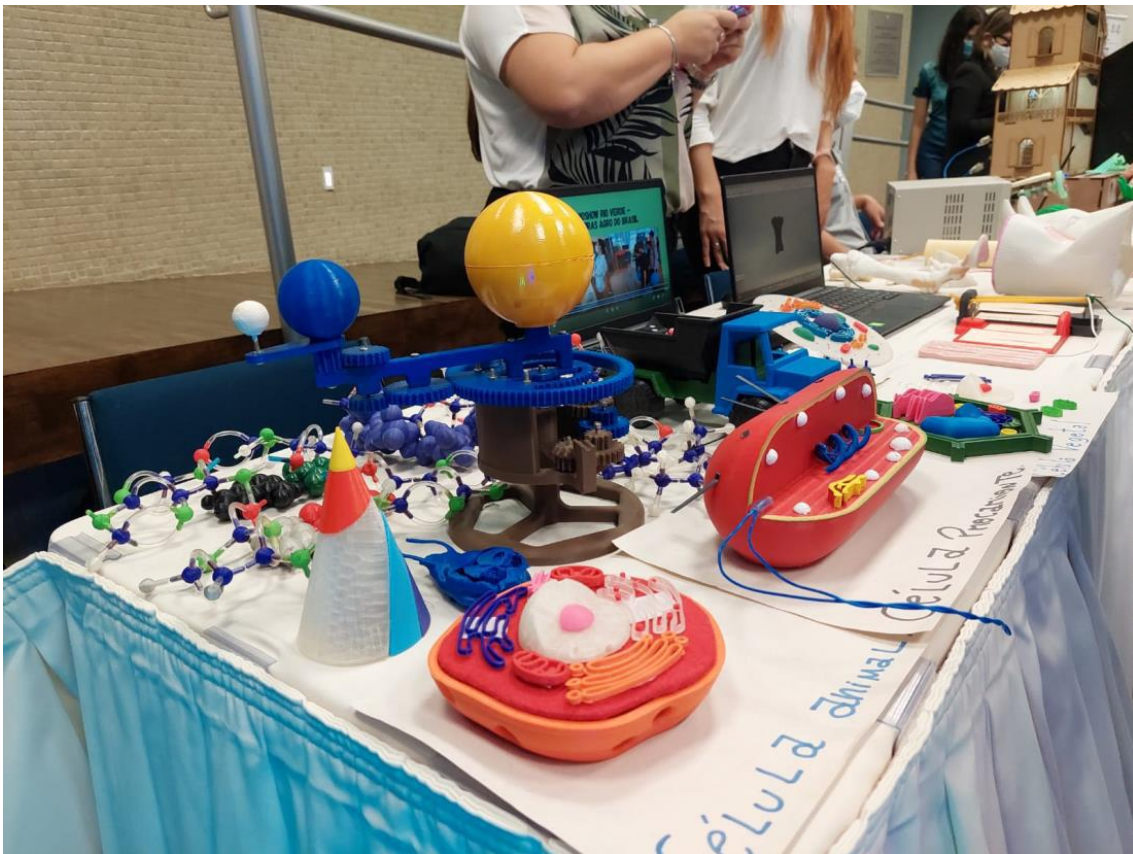
Lançamento Rede Maker

Estivemos presentes nos lançamentos da Rede Maker e da segunda fase do Edital SETEC 35/2020, em 31/05/2022, na sede do Ministério da Educação, em Brasília.









Feira de Ciências: Colégio Estadual Professor Quintiliano Leão Neto

Participação na feira de ciências do Colégio Estadual Professor Quintiliano Leão Neto, em junho de 2022, onde foram abordados práticas e materiais maker por meio de modelagem e impressão 3D.



Feira de Ciências: Centro de Ensino em Período Integral Maria Ribeiro Carneiro

Participação na Feira de Ciências do Centro de Ensino em Período Integral Maria Ribeiro Carneiro (Colégio Estadual), também em junho de 2022, onde foram apresentados materiais didáticos confeccionados no Lab Maker.



VII Circuito Beija-Flor

O projeto Beija-flor ocorre no Campus Rio Verde, desde 2015. É um projeto institucional vinculado às ações do jardim botânico cujo foco é aproximar o IFGoiano da sociedade, escolas de educação básica e discutir aspectos teóricos-práticos que envolvem questões socioambientais, ciências, tecnologias. Na primeira edição, em 2015, o projeto Beija-Flor teve como objetivo trabalhar a educação ambiental, artes e cultura e envolveu exclusivamente crianças e famílias dos servidores. A partir da primeira edição, o projeto ganha nova roupagem e vai ganhando a aderência das escolas de educação básica de Rio Verde, professores em formação e, em exercício e explorando conceitos de Ciência, Educação Ambiental, Diversidade, tecnologias e Arte e Cultura, sendo a partir de então, conduzido pela equipe de professores do Centro de Educação Rosa de Saberes.

O laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker participou do VII Circuito Beija Flor, em junho de 2022, quando deslocou equipamentos e materiais didáticos para a sede do Centro de Educação Rosa dos Saberes.

VII CIRCUITO BEIJA-FLOR

Estações Pedagógicas Socioambientais no Jardim Botânico



- INTEGRAÇÃO FAMÍLIA, SOCIEDADE E ESCOLA

28 a 30 de junho
de 2022

Local: IF Goiano -
Campus Rio Verde

- SENSIBILIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

- PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Realização:



Jardim Botânico de Rio Verde - GO e Centro de Educação Rosa dos Saberes, NAIF





SUDOEXPO 2022

A feira multisetorial é organizada pela Associação Comercial, Industrial e Serviços da cidade (ACIRV) e ocorreu em setembro de 2022 em Rio Verde-GO. A feira de negócios também conta com apresentações de novas tecnologias, produtos e serviços para áreas distintas. O Lab Maker se apresentou junto ao stand do Centro de Excelência em Agricultura Exponencial (CEAGRE), parceria entre o IF Goiano, FAPEG, Estado de Goiás e Prefeitura de Rio Verde.



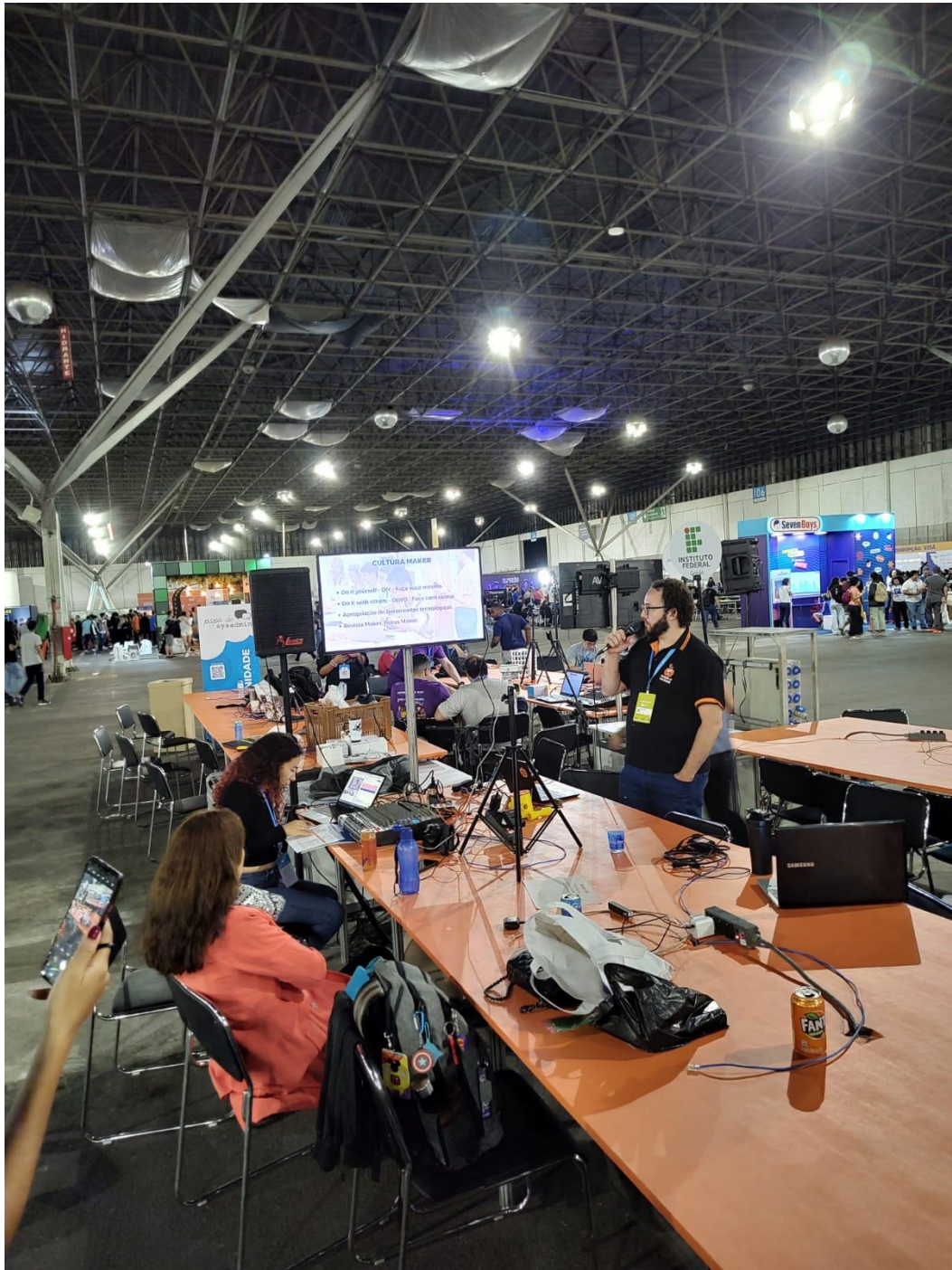
Campus Party Brasil 14 (CPBr14)

A Campus Party é um evento que promove uma experiência imersiva e disruptiva sobre tecnologia, inovação e empreendedorismo, que reúne estudantes, professores, empresários, empreendedores, desenvolvedores e geeks em um único evento para compartilhar conhecimento, fomentar tendências e reescrever o código fonte do mundo.

O laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker participou da CPBr14, em São Paulo, em novembro de 2022, por meio de 4 palestras: “Impressora 3D como ferramenta de Ensino de Anatomia Vegetal”; “Materiais didáticos feitos de impressão 3D para Equoterapia”; “Material 3D para ensino de química”; e “Modelagem e Impressão 3D de Equipamentos Hidráulicos para Engenharia”.



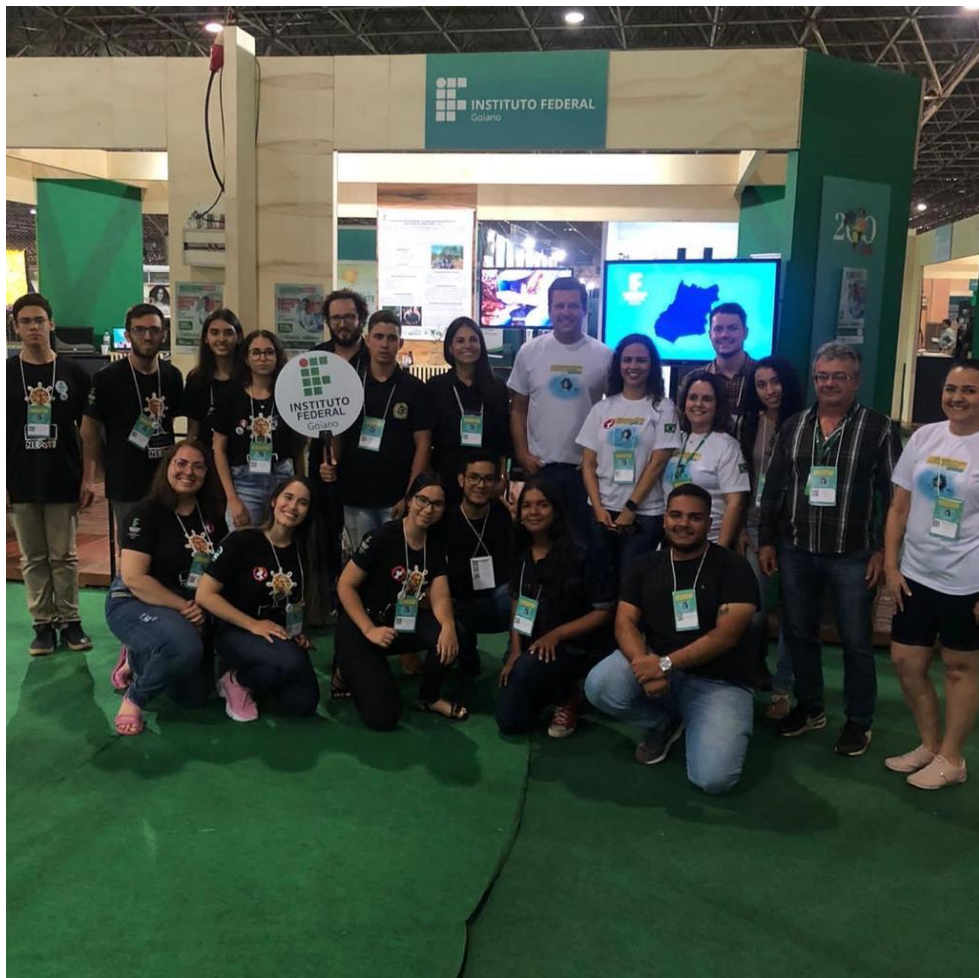






2ª Semana Nacional da Educação Profissional e Tecnológica (SNEPT)

A 2ª edição da Semana Nacional da Educação Profissional e Tecnológica ocorreu entre 28 de novembro e 4 de dezembro de 2022, junto à Semana Nacional da Ciência e Tecnologia, em Brasília. O evento busca promover e discutir a Educação Profissional e Tecnológica, com um encontro de instituições, professores, técnicos administrativos em educação, profissionais da educação, pesquisadores, discentes e sociedade em geral. A rede maker esteve presente neste evento com um stand próprio, referente a Institutos Federais participantes do Edital Setec 35/2020. O laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker esteve presente na feira, com participação nos stands da rede maker e do Instituto Federal Goiano.







Tecnoshow Comigo 2023

Participação do laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker, junto ao stand do IF Goiano em uma das principais feiras do agronegócio do país, em março de 2023. A feira contou com milhares de visitantes e resultou em bilhões de reais em negócios.





VIII Circuito Beija-Flor

O laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker, participou do VIII Circuito Beija-Flor (última edição), que ocorreu no dia 07 de junho de 2023, intitulado “Diversidade, Tecnologias e Meio Ambiente: estações pedagógicas pelos viés da educação socioambiental”. O evento envolveu mais de 800 estudantes da educação básica e 40 monitores (estudantes de cursos técnicos, licenciaturas e outras graduações).







4.5 MATERIAIS DIDÁTICOS PRODUZIDOS NO CONTEXTO DO LABORATÓRIO MAKER

Diversos materiais foram confeccionados pelo laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, como parte de projetos maker de ensino, pesquisa e extensão. Também há vários produtos desenvolvidos

com outros entes do IF Goiano, como o Centro de Educação Rosa de Saberes, EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) e CEAGRE (Centro de Excelência em Agricultura Exponencial), dentre outros. Vale destacar a produção e avaliação de materiais didáticos em situações reais de sala de aula da educação básica. Além disso, materiais para eventos do IF Goiano e divulgação do laboratório de prototipagem Estação IF Lab Maker foram produzidos. Aqui, apresentaremos alguns deles:

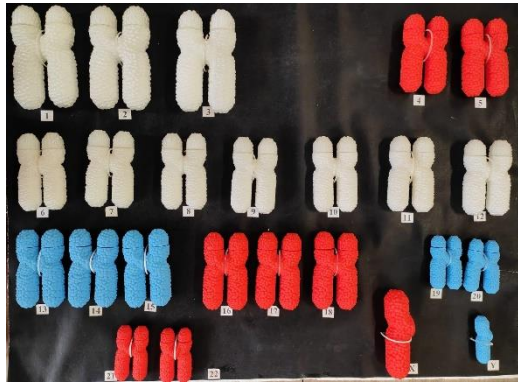
CÉLULA VEGETAL



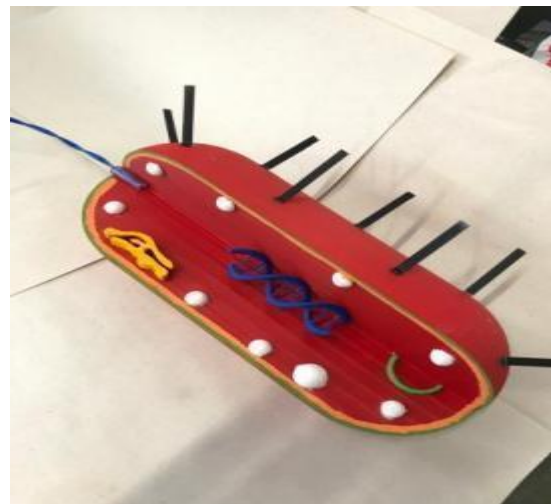
CÉLULA ANIMAL



CROMOSSOMOS/ CARIÓTIPOS HUMANO



CÉLULA PROCARIONTES



DNA (ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO)



VÍRUS (BACTERIOFAGO)

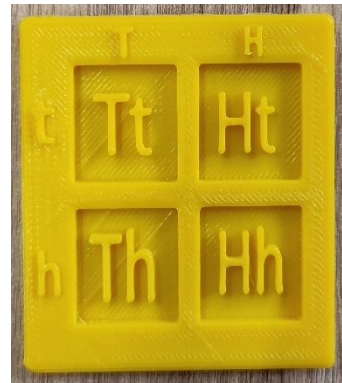
VÍRUS (SARS-CoV-2)/ COVID 19



FUNGOS (COGUMELO)



QUADRO DE PUNNETT



GIARDIA LAMBLIA (PARÁSITO)



ANFÍBIO (SAPOS)



ARTRÓPODES/ARACNÍDEO



ANELÍDEOS (MINHOCAS)



CRÂNIO



MAMUTE



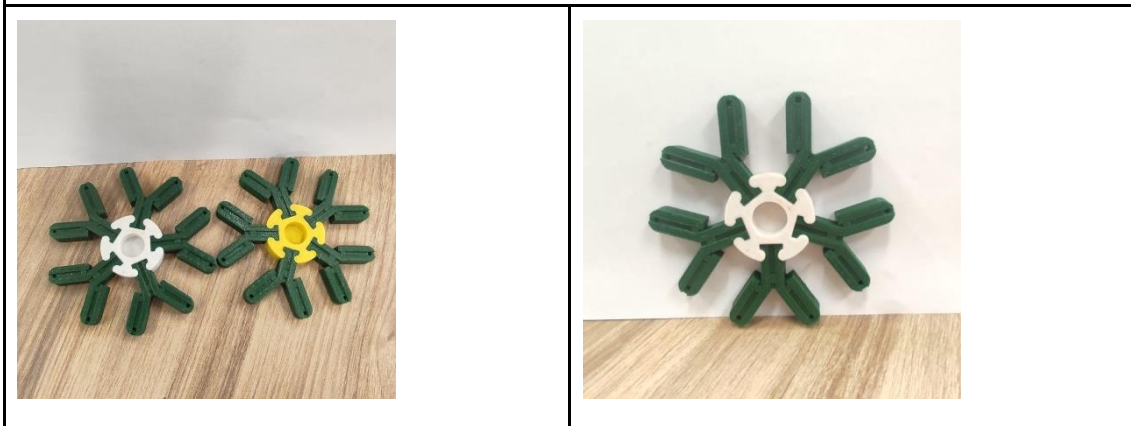
SISTEMA SOLAR



HEMÁCIAS (GLÓBULOS VERMELHOS)



IMUNOGLOBULINA (IgM)



IMUNOGLOBULINA(IgG)



SISTEMA REPRODUTOR FEMININO



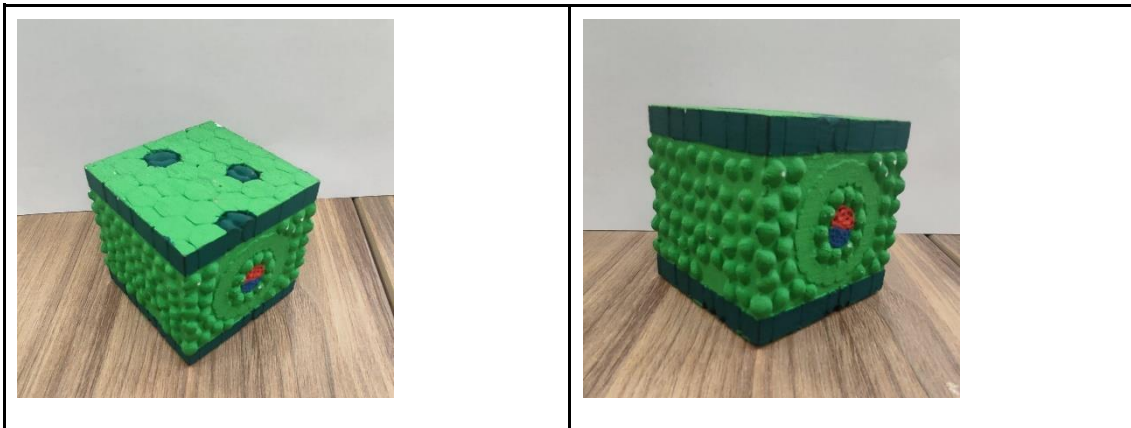
CLOROPLASTOS



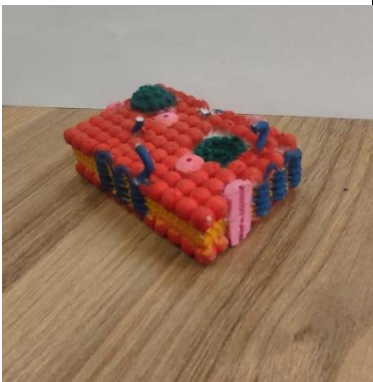
CORTE FOLIAR (LONGITUDINAL)



CORTE FOLIAR (TRANSVERSAL)



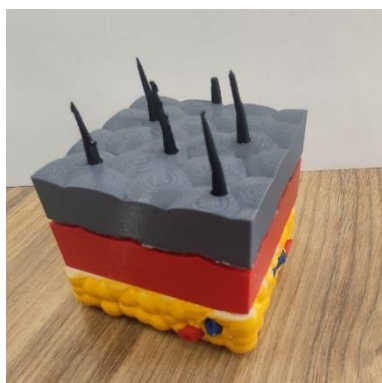
ESTÔMATO	ESTÔMATO CÉLULAS SUBSIDIÁRIAS
	

MEMBRANA PLASMÁTICA		
		

ATP

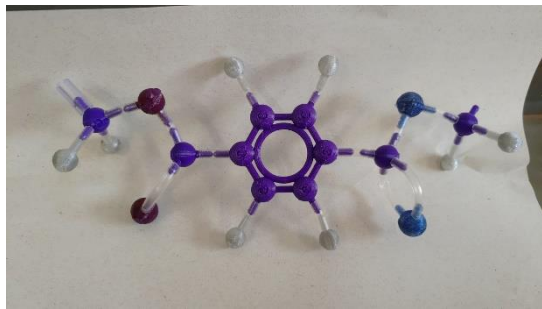


CORTE DA PELE(EPIDERME, DERME E HIPODERME...)



ÁTOMOS E MOLÉCULAS





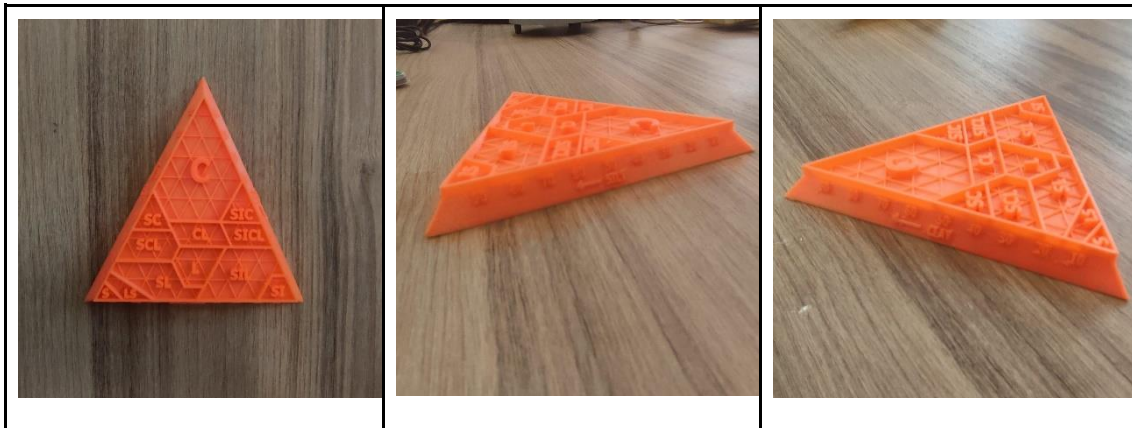
RÉGUA COM DIVERSOS FORMATOS



CURVAS CÔNICAS



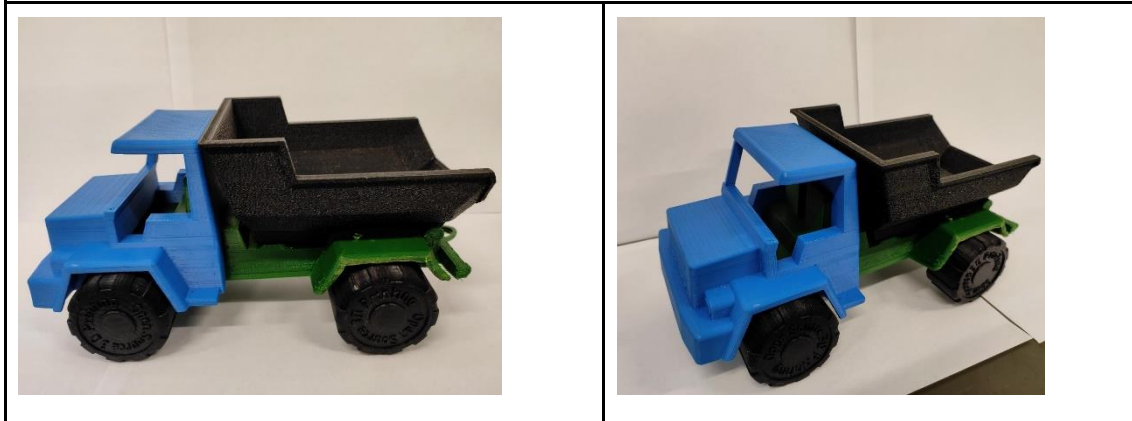
RÉGUA DE TIPOS DE SOLOS



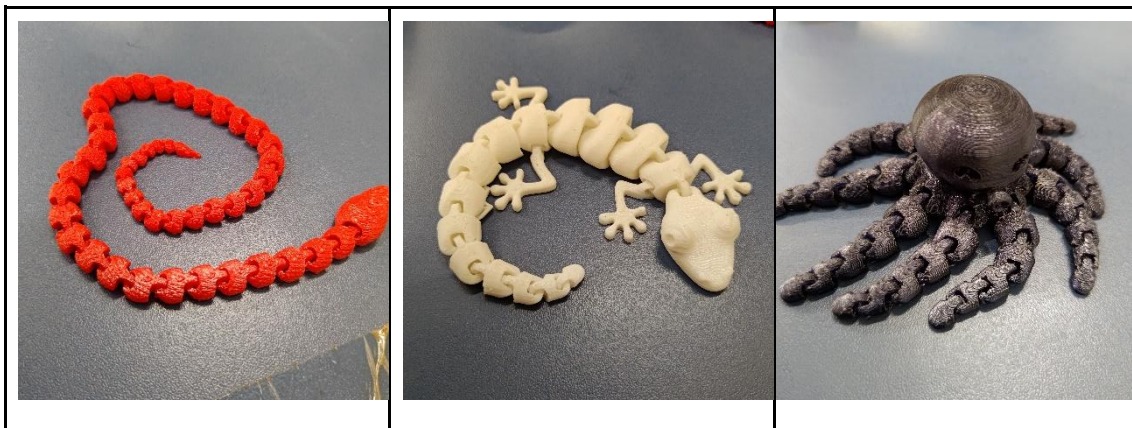
SEPARADOR DE GRÃOS



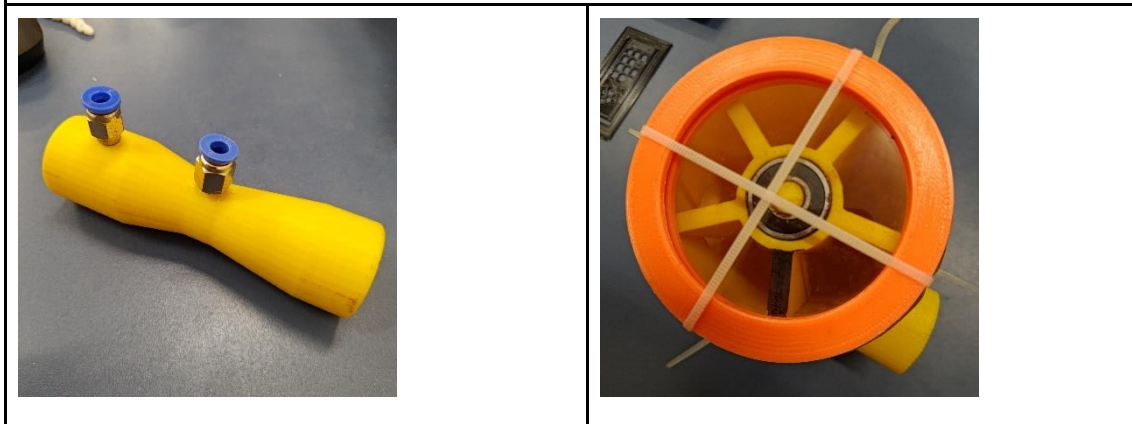
CAMINHÃO (PROJETO ESPELHO D'ÁGUA)



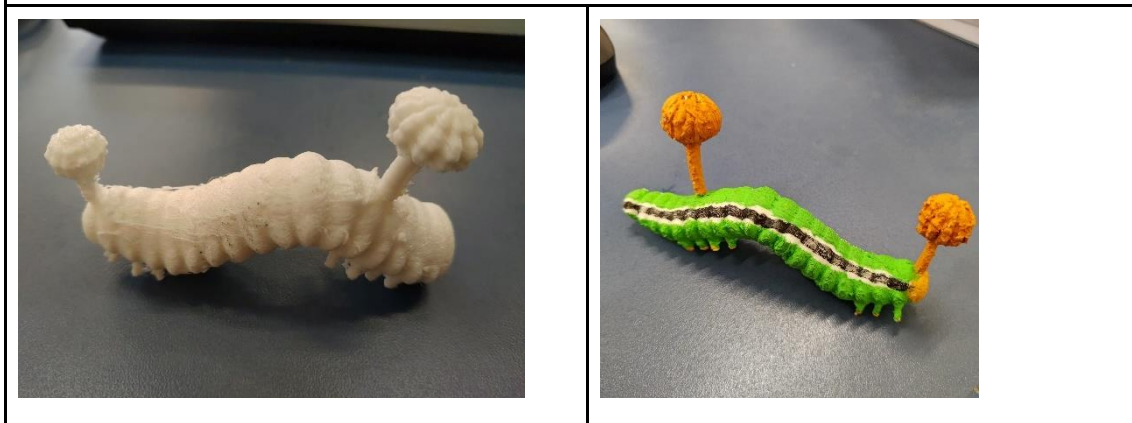
ANIMAIS ARTICULADOS



ENGENHARIA CIVIL (HIDRÁULICA)



LAGARTA COM FUNGO NO SISTEMA NERVOSO



MEDALHAS ABÓBORA CONTEST



ABRIDORES DE GARRAFAS



MEDALHAS JARDIM BOTÂNICO



ANIVERSÁRIO DE 56 ANOS DO IF GOIANO CAMPUS RIO VERDE



Importante destacar que os materiais didáticos foram produzidos a partir de diagnóstico realizado por estudantes de Licenciaturas que se encontram no Estágio Curricular Supervisionado ou no Projeto Residência Pedagógica do IFGoiano. No contexto de aprendizagem docente no estágio, conforme o regulamento das licenciaturas, inicialmente os estagiários realizam um diagnóstico para compreensão das multifaces escola, suas necessidades e potencialidades. Neste cenário, a partir das experiências do Lab Maker, procurou-se instigar os estudantes a detectarem quais os conteúdos de difícil compreensão, para que fossem produzidos os materiais didáticos.

4.6. EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURA

O Lab Maker foi implantado a partir da iniciativa do edital 35/2020, no bloco de mecanização do IF Goiano, Campus Rio Verde, em duas salas, com um total de 111,3 m². A sala possui tensão de 220 V e 20 pontos de energia elétrica, ar-condicionado e boa conectividade com a internet wi-fi. O laboratório possui hoje diversos equipamentos provenientes do edital 35/2020 fases I e II e de recursos próprios do IF Goiano. A tabela abaixo apresenta os equipamentos do Lab Maker, a quantidade de cada item e a sua proveniência.

ITEM. DESCRIÇÃO	QTD.	PROVENIÊNCIA
1. IMPRESSORA 3D PEQUENO PORTE – MODELO FLASHFORGE FINDER 2	03	Edital 35/2020 (Fase I)
2. IMPRESSORA 3D MÉDIO PORTE – MODELO CORE A1V2 GTMAX3D-PRO	03	Edital 35/2020 (Fase I)
3. NOTEBOOKS – LENOVO THINKPAD E14 GERAÇÃO 2, PROCESSADOR I7, 16GB,	05	Edital 35/2020 (Fase I)

256GB SSD, WIN11, COM MOCHILA E MOUSE		
4. SMART TV – PHILIPS 58" UHD	01	Edital 35/2020 (Fase I)
5. KIT FERRAMENTAS – 110 COMPONENTES VONDER	05	Edital 35/2020 (Fase I)
6. PARAFUSADEIRA/FURADEIRA – 3/8" 12V BLACKDECKER LD125	05	Edital 35/2020 (Fase I)
7. SERRA TICO TICO – 550W J16 SAN 127V SKIL	05	Edital 35/2020 (Fase I)
8. LIXADEIRA ROTO ORBITAL – 1/4" DE FOLHA 220V DWEG411 DEWALT	05	Edital 35/2020 (Fase I)
9. PROJETOR MULTIMÍDIA – EPSON POWERLITE E42+	01	Edital 35/2020 (Fase I)
10. SCANNER 3D – EINSCAN-SE	02	Edital 35/2020 (Fase I)
11. CADEIRA	10	Recurso Próprio IF
12. CADEIRA GIRATÓRIA	10	Recurso Próprio IF
13. ESTABILIZADOR	5	Recurso Próprio IF
14. MESA DE REUNIÃO 10 LUGARES	1	Recurso Próprio IF
15. PC HP, I5, 8GB RAM, HD 1TB	10	Recurso Próprio IF
16. MONITOR HP, LCD, 19"	10	Recurso Próprio IF
17. IMPRESSORA 3D PEQUENO PORTE – MODELO ENDER 2 PRO	07	Edital 35/2020 (Fase II)
18. IMPRESSORA 3D MÉDIO PORTE – MODELO CREALITY CR200	02	Edital 35/2020 (Fase II)
19. IMPRESSORA 3D GRANDE PORTE – CORE H5 GTMAX 3D PRO	01	Edital 35/2020 (Fase II)
20. CANETA 3D – DEWANG V2	10	Edital 35/2020 (Fase II)
21. MÁQUINA CNC LASER	01	Edital 35/2020 (Fase II)
22. MÁQUINA DE CORTE EM VINIL – BROTHER SDX225	01	Edital 35/2020 (Fase II)
23. FURADEIRA DE BANCADA – 13MM (1/2) 220V RAZI RZ-FB13/M2	01	Edital 35/2020 (Fase II)
24. SERRA CIRCULAR – 185MM	01	Edital 35/2020 (Fase II)
25. NOTEBOOKS - LENOVO THINKPAD E14, PROCESSADOR I7-1255U, 16GB, 512GB SSD, 2GBPV, WIN11, COM MOCHILA E MOUSE	03	Edital 35/2020 (Fase II)
26. TORNO TIPO MORSAS BASE GIRATÓRIA	01	Edital 35/2020 (Fase II)

5. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao propormos descrever o processo de implantação de Estação IF Lab Maker no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, não tínhamos ideia do quantitativo de projetos de ensino, pesquisa e extensão que estavam sendo desenvolvidos tendo como base a Educação Maker e utilizando-se dos equipamentos obtidos principalmente pelo edital 35/2020. De fato, em menos de 3 anos, o Campus Rio Verde do IF Goiano já produziu diversos projetos de ensino, de extensão e de pesquisa, atendendo a públicos externos e a comunidade interna. Um número por certo de grande importância e impacto nas atividades de formação e papel social da instituição.

Ademais, foram vários os eventos e cursos organizados pela equipe, de modo a ressoar de forma substancial nas práticas dos professores do campus, bem como de toda a comunidade educativa de Rio Verde.

No contexto dos projetos de ensino e pesquisa, merece destaque as ações e atividades vinculadas à formação de professores e Estágio Curricular Supervisionado, porquanto, elas envolveram professores da educação básica, estudantes de licenciaturas e residentes do Projeto Residência Pedagógica. Não há dúvidas de que as atividades do Lab Maker em parceria com o Centro de Educação Rosa de Saberes, estão potencializando a formação de professores em Rio Verde e entorno, porquanto, além da formação teórico-prática que ocorre em algumas disciplinas ministradas por professores vinculados ao Lab Maker, os estudantes participaram dos grupos de estudo e das leituras dos referenciais teóricos sobre a Cultura e Educação Maker, bem como da materialização dos elementos teóricos nos projetos desenvolvidos, porquanto, produzem materiais didáticos e avaliam em situações reais de sala de aula da educação básica.

Por fim, ao finalizar a descrição do processo de implementação do labmaker, reconhece-se as fragilidades do texto, porquanto, ele se apresentou de forma descritiva, não avançando para o campo da reflexão. Todavia, para posterior publicação dos dados e periódico, espera-se analisar de forma reflexiva os dados.

6. REFERÊNCIAS

- BLIKSTEIN, Paulo. Digital Fabrication and ‘Making’ in Education: The Democratization of Invention. FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors, [s. l.], p. 1–21, 2013. Disponível em: <https://tltl.stanford.edu/sites/default/files/files/documents/publications/2013.Book-B.Digital.pdf>
- BLIKSTEIN, Paulo. Maker Movement in Education: History and Prospects. In: DE VRIES, M. (org.). Handbook of Technology Education. [S. l.: s. n.], 2018. p. 419–437. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_33
- BLIKSTEIN, Paulo; VALENTE, Jose; de MOURA, Éliton Meireles. Educação Maker: Onde Está O Currículo? Revista e-Curriculum, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 523–544, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p523-544>
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Tradução: Luís Antero Reto. Lisboa: Edições 70, 2019.
- BROCKVELD, Marcos Vinícius Vanderlinde; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; DA SILVA, Mônica Renneberg. A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. Conferência Anprotec 2017, [s. l.], n. 48, p. 24, 2017.
- de MOURA, Éliton Meireles. Formação Docente e Educação Maker: O desafio do desenvolvimento das competências. 354 f. 2019. - Universidade de São Paulo, [s. l.], 2019.
- DOUGHERTY, Dale; CONRAD, Ariane. Free to Make: How the Maker Movement Is Changing Our Schools, Our Jobs, and Our Mind. Berkeley, California: North Atlantic Books, 2016.
- HALVERSON, Erica Rosenfeld; SHERIDAN, Kimberly M. The maker movement in education. Harvard Educational Review, [s. l.], v. 84, n. 4, p. 495–504, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063>
- HATCH, Mark. The maker movement manifesto. [S. l.: s. n.], 2014.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2017.
- MARINI, Eduardo. Entenda o que é o Movimento Maker e como ele chegou à educação. Educação, [s. l.], ed. 255, 2019. Disponível em:

<https://revistaeducacao.com.br/2019/02/22/movimento-maker-educacao/>. Acesso em: 16 jul. 2021.

MASOLA, Wilson de Jesus; VIEIRA, Gilberto; ALLEVATO, Norma S. G. INGRESSANTES NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E SUAS DIFICULDADES EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS PUBLICADAS NOS ANAIS DOS X E XI ENEMs. *In:* , 2016, São Paulo - SP. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1–13.

PAPAVLASOPOULOU, Sofia; GIANNAKOS, Michail N.; JACCHERI, Letizia. Empirical studies on the Maker Movement, a promising approach to learning: A literature review. *Entertainment Computing*, [s. l.], v. 18, p. 57–78, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.09.002>

PAPERT, S. . *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic , 1986.<http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.